

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-62955

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月19日

F 16 H 11/06  
B 60 K 41/14

A-6608-3J  
8108-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 無段変速機の油圧制御装置

⑯ 特 願 昭61-204566

⑰ 出 願 昭61(1986)8月30日

⑱ 発 明 者 井 手 徹 東京都三鷹市大沢2-9-9-226

⑲ 出 願 人 富士重工株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 小橋 信淳 外1名

#### 明 細 書

1. 発明の名称 無段変速機の油圧制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 無段変速機の油圧系に、変速制御弁へ供給するライン圧の圧力調整弁を備え、この圧力調整弁は、感温部材の作動に基づいて高油温時には所定のライン圧を維持し、低油温時にはライン圧を強制的に減圧するよう構成したことを特徴とする無段変速機の油圧制御装置。

(2) 感温部材は、油温の高低に応じて2つの形態をとる形状記憶合金製の部材からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の無段変速機の油圧制御装置。

3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、主として取兩用のトランスミッションに使用される無段変速機の油圧制御装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

上述のような無段変速機の油圧制御装置に関し

ては、本件出願人の先の提案に係る特開昭60-60361号公報に記載の先行技術がある。これは、油圧によりプーリ径を変化させてプーリ比を無段階に変化させるベルト式無段変速機を対象とし、その油圧系に、変速制御弁へ供給するライン圧の圧力調整弁を備えたものである。

上記圧力調整弁は、プーリ比(変速比)とエンジン回転数とを基本の入力信号として無段変速機の伝達トルクに応じたライン圧を生成し、これにより駆動ベルトのスリップを防止し効率的な動力伝達を行おうとするものである。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

ここでライン圧についてみると、油温が高くなるとそれに応じて圧力が低下し、その傾向は油圧ポンプの回転数が小さいときに顕著である。そこで従来は、油温上昇に伴う圧力低下分を見込んでこの分前めにライン圧を設定するのが通例である。

そのため、油温が高いときは理想的なライン圧が得られるが、油温が低い場合にライン圧が必要以上に高くなり、駆動ベルトの耐久性の低下を招

## 【実施例】

以下、図面を参照して本発明の一実施例を具体的に説明する。

第3図は本発明が適用される無段変速機が組込まれた車両の伝動系を示し、符号1は電磁粉式クラッチ、2は無段変速機を示す。この無段変速機2は、入力側から順に前後進の切換部3、プーリ比変換部4、減速部5および油圧制御装置6から構成されている。

電磁粉式クラッチ1は、エンジンからのクランク軸7にコイル11を内蔵したドライブメンバ12が一体結合し、これに対し変速機入力軸21にドリブンメンバ13が回転方向に一体的にスプライン結合し、これらのドライブおよびドリブンメンバ12、13がギャップ14を介して遊脱して、このギャップ14にパウダ室15から電磁粉を集積するようになっている。また、ドライブメンバ12にはホルダ16を介してスリップリング17が設置され、スリップリング17に給電用のブラシ18が摺接してコイル11にクラッチ電流を流すようにしてある。

ドライブギヤ31と主軸22に回転自在に嵌合する後進用ドリブンギヤ32とがカウンタギヤ33およびアイドラギヤ34を介して噛合い構成され、更にこれらの主軸22とギヤ31、32の間に切換クラッチ35が設けられる。そしてPまたはNレンジの中立位置から切換クラッチ35をギヤ31側に係合すると、入力軸21に主軸22が直結してDまたはLレンジの前進状態になり、切換クラッチ35をギヤ32側に係合すると、入力軸21の動力がギヤ31ないし34により減速逆転して主軸22に伝達され、Rレンジの後進状態になる。

プーリ比変換部4は、上記主軸22に対し副軸23が平行配置され、これらの両軸22、23にそれぞれプライマリプーリ41、セカンダリプーリ42が設けられ、且つ両プーリ41、42の間にエンドレスの駆動ベルト43が掛け渡してある。上記プーリ41、42はいずれも2分割に構成され、可動側プーリ半体41a、42aには油圧サーボ装置44、45が付設されてプーリ間隔を可変にしてある。そしてこの場合に、プライマリプーリ41は固定側プーリ半体41b

いたり、油圧ポンプに不要な負荷をかけて燃費低下を来たすという問題があった。

そこで本発明は、油温に応じた最適ライン圧を得ることにより、充分なトルク伝達が可能であり、かつ駆動ベルトの耐久性を向上でき、しかも燃費向上も期待できるようにした無段変速機の油圧制御装置を提供することを目的とする。

## 【問題点を解決するための手段】

この目的のため本発明は、無段変速機の油圧系に、変速制御弁へ供給するライン圧の圧力調整弁を備え、この圧力調整弁は、感温部材の作動に基づいて高油温時には所定のライン圧を維持し、低油温時にはライン圧を強制的に減圧するよう構成したことを特徴とする。

## 【作用】

このような手段により、高油温時に合せて設定されたライン圧は、低油温時において自然増圧し、かつ強制減圧されるから、これらを相殺することにより低油温においても所定のライン圧を保つことができる。

こうして、コイル11にクラッチ電流を流すと、ドライブおよびドリブンメンバ12、13の間に生じる磁力線により両者のギャップ14に電磁粉が鎖状に結合して集積し、これによる結合力でドライブメンバ12に対しドリブンメンバ13が滑りながら一体結合して接続した状態になる。一方、クラッチ電流をカットすると、電磁粉によるドライブおよびドリブンメンバ12、13の結合力が消失してクラッチ切断状態になる。そしてこの場合のクラッチ電流の供給およびカットを、無段変速機2の切換部3をシフトレバー等で操作する際に連動して行うようにすれば、P（パーキング）またはN（ニュートラル）レンジからD（ドライブ）、L（ロー）またはR（リバース）レンジへの切換時に自動的にクラッチ1が接断して、クラッチペダル操作は不要になる。

次いで無段変速機2において、前後進切換部3は、上記クラッチ1からの入力軸21とこれと同軸上に配置された無段変速機2の主軸22との間に設けられるもので、入力軸21に一体結合する後進用

に対して可動側プーリ半体41aを近づけてプーリ間隔を順次狭くさせ、セカンダリプーリ42は逆に固定側プーリ半体42bに対し可動側プーリ半体42aを遠ざけてプーリ間隔を順次広げ、これにより駆動ベルト43のプーリ41、42における巻付け径の比を変化させて無段変速した動力を副軸23に取出すようになっている。

減速部5は、上記副軸23に中間減速ギヤ51を介して連結される出力軸24の出力ギヤ52に大径のファイナルギヤ53が噛合い、このファイナルギヤ53から差動機構54を介して左右の駆動輪の車輪55、56に伝動構成される。

更に油圧制御装置6にはプライマリプーリ41側に、その主軸22および入力軸21の内部を貫通してエンクランク軸7に直結するポンプ駆動軸61でエンジン運転中常に油圧を生じるように油圧ポンプ82が設けられる。そしてこのポンプ油圧が、後述するようにエンジン回転数、変速比等により制御されて油路63、64を介しプライマリプーリ41およびセカンダリプーリ42側の各油圧サーボ装置

44、45に供給され、プーリ比交換部4の無段変速制御を行うように構成される。

第1図において油圧制御装置6について説明すると、プライマリプーリ41側の油圧サーボ装置44において可動側プーリ半体41aがピストンを兼ねてシリンダ44aに嵌合し、サーボ室44bのライン圧で動作するようにされ、セカンダリプーリ42側の油圧サーボ装置45においても可動側プーリ半体42aがシリンダ45aに嵌合し、サーボ室45bのライン圧で動作するようにされ、この場合にプーリ半体41aの方がプーリ半体42aに比べてライン圧の受圧面積が大きくなっている。そしてセカンダリプーリ42のサーボ室45bからの油路64が、油圧ポンプ82、フィルター65を介して油路66に連通し、この油路64の油圧ポンプ吐出側から分岐してプライマリプーリ41のサーボ室44bに連通する油路63に圧力調整弁8および変速制御弁9が設けられている。

変速制御弁9は、弁本体91、スプール92、スプール92の一方に付勢されるスプリング93およびス

プリング力を変化する作動部材94から成り、スプール92のスプリング93と反対側のビトー圧室91aに通ずるポート91bに、プライマリプーリ41側に設けられる回転センサ87からのエンジン回転数に応じたビトー圧が油路68を介して導かれ、作動部材94にはスロットル開度に応じて回転するスロットルカム95が当接してある。また弁本体91のポート91cは、スプール92の位置に応じライン圧供給用ポート91dまたはドレンポート91eの一方に選択的に連通するようになっており、ポート91cが油路63の油路63aによりサーボ室44bに連通し、ポート91dが油路63bにより圧力調整弁8側に連通し、ドレンポート91eがドレン油路69により油路66側に連通する。

これにより、変速制御弁9のスプール92においては、ビトー圧室91aのエンジン回転に応じたビトー圧と、スロットルカム95の回転に伴うスロットル開度に応じたスプリング93の力とが対抗して作用し、これら両者の関係により動作する。即ち、エンジン回転に伴ってビトー圧が上昇すると、ス

プール92が図上右へ移動することでポート91cと91dが連通し、プライマリプーリ41のサーボ室44bにライン圧を供給して変速比が小になる高速段階への変速を開始する。このときスロットル開度に応じたスプリング93の力が大きいほど、上記高速段階への変速開始点を遅らせる。

次いで、圧力調整弁8は、弁本体81、スプール82、スプール82の一方に付勢されるスプリング83から成り、スプール82のスプリング83と反対側のビトー圧室81aには油路68のビトー圧が導かれる。また、スプリング83には、プライマリプーリ41の可動側プーリ半体41aに係合して実際のプーリ比を検出するフィードバックセンサ84が、プーリ比が大なるほどスプリング力を増すべく連結される。

ここで弁本体81には、ポンプ側の油路63に連通する2つのポート81b、81cと、ドレン油路69に連通するポート81dと、ドレン油路69から分岐した戻り油路69aに後述の補助弁を介して連通するポート81eとが形成されている。そしてスプール82が、ビトー圧室81aに及ぶビトー圧およびポ

ト81aに及ぶ潤滑油圧の合算圧力とスプリング83の力とによりバランスし、スプール82の移動によってライン圧のポート81bとドレン油路69側のポート81dとの連通が制御されることで、圧力調整弁8が排圧制御するようになっている。

このような圧力調整弁8におけるライン圧のポート81bは、スプール82の位置に係わらず常に変速制御弁9のライン圧供給用ポート91dに油路63bを介して連通する。

ここで本発明によれば、圧力調整弁8におけるポート81bへの潤滑油圧の供給を制御する補助弁85が、圧力調整弁8に付随して設けられる。

この補助弁85は、一端に形状記憶合金製のバネ86を付勢したスプール87を弁本体88内に移動自在に収容した3ポートの2位置切換弁である。そして3つのポートのうちスプール87の移動により他の2つのポート88aまたは88cに選択的に連通する共通ポート88bが、前記圧力調整弁8のポート81bに連通し、ポート88aは潤滑油路69aに連通し、他のポート88cはドレンされている。

ト着掛け半径が最大の、すなわち変速比が最大の低速段になっている。

次に、前後進切換部3をドライブレングとしてアクセル操作すると、プライマリプーリ41の回転に応じてビトー圧が発生し、この圧油が、油路68を通過して変速制御弁9のビトー圧室91aに流入する。このためエンジン回転数の上昇に伴ってビトー圧が上昇すると、スプール92がスプリング93のバネ圧に抗して移動を開始し、やがてポート91cとポート91dとを連通してプライマリプーリ41のサーボ室44bにライン圧が供給される。こうしてプライマリプーリ41およびセカンダリプーリ42のそれぞれのサーボ室44b、45bにライン圧が供給されることから、各プーリ半体41a、42aがその受圧面積の相違に基づいて移動し、駆動ベルト43の着掛け半径を漸次変化して高速段への無段変速が開始され、ビトー圧とバネ圧のバランスでスプール92が中立位置を保つと一定の変速比に固定されるのである。

上記無段変速の開始点は、アクセル操作が緩や

ここで上記バネ86は、温度の高低に応じて長短2つの形態に伸縮する感温部材であり、潤滑油温を検出すべく設置され、低油温時には収縮して補助弁85のポート88aと88bとを連通すべくスプール87を引出し、高油温時にはポート88bと88cとを連通すべくスプール87を押込むようにされている。

次に、このような構成の無段変速機の油圧制御装置につき、その作用を説明する。

いま、無段変速機2の前後進切換部3がパーキングレングまたはニュートラルレングとするとプライマリプーリ41には、エンジン回転が伝達されないことからビトー圧は発生していない。そこで変速制御弁9は、スプール92がスプリング93のバネ力のみを受けてポート91cとポート91dとを連通し、プライマリプーリ41のサーボ室44bをドレンしている。このときエンジン回転に伴い油圧ポンプ62は既に作動しているので、ライン圧がセカンダリプーリ42のサーボ室45bに供給されており、プーリ比変換部4は、セカンダリプーリ42のベル

かでスロットル開度が小さい場合に対し、スロットル開度の大きい急加速の場合は、スロットルカム95により変速制御弁9のスプリング93にバネ力が付加されることにより、その分遅れることになる。例えば緩やかな加速の場合、エンジン回転数1600rpm付近が変速開始点であるのに対し、急加速の場合は、4000rpm付近が変速開始点となる。従って緩やかな加速では、発進後比較的早く無段変速が開始されて、その間エンジン回転数が略一定に保たれるのに対し、急加速では、エンジン回転数が略4000rpmに至るまでの間、変速比の大きいロー状態で力強く加速する。

アクセルペダルの踏み込みを緩めると、エンジン回転数が低下してビトー圧が減少するので、変速制御弁9では、スプリング93のバネ圧によりスプール92がプライマリプーリ41側のライン圧を排油すべく移動し、低速段への無段変速が開始される。

ここで前記変速制御弁9へ供給されるライン圧の変化についてみるに、まず、前後進切換部3をドライブレングとした車両の発進時には、プーリ

比が大であるから、フィードバックセンサ84により圧力調整弁8のスプリング83はバネ力の付加作用を受けている。一方、このとき潤滑油温が高いと補助弁85は、第2図例に示すようにバネ86の伸長によりスプール87が押込まれてポート88bと88cとを連通する。そのため、圧力調整弁8のポート81eには潤滑油圧が及ばなくなり、スプール82は、ピトー圧室81aに及ぶピトー圧とスプリング83との力のバランスで作動する。すなわち前述のような車両発進時には、スプリング83のバネ圧が強いことからスプール82は、第1図の左方に移動してポート81bと81dとの連通を遮断する。従ってライン圧は、排圧作用を受けず高い設定圧力に保持されるのであり、無段変速機2は、駆動ベルト43に充分な張力を与えて発進時の大トルクを伝達する。

車両の発進後、エンジン回転数の上昇に従ってピトー圧が上昇すると、圧力調整弁8のスプール82がスプリング83に抗して第1図の右方に移動し、ポート81bと81dとが連通してライン圧油の一部

が排油され、ライン圧が減圧制御されることとなる。このようなライン圧の減圧は、スプリング83のバネ力が小さくなるほど、すなわちフィードバックセンサ84で検出される実際の変速比が小さくなって高変速段になるほど助長されるのであり、無段変速機2は、伝達トルクに応じた必要限度の張力を駆動ベルト43に与えてベルトスリップのない効率的な動力伝達を行う。

つぎに油圧系の油温が低い場合について説明する。この場合、潤滑油温が低いことから補助弁85は、第2図例に示すようにバネ86の収縮によりスプール87が引出されてポート88bと88aとが連通する。そのため、圧力調整弁8のポート81eには潤滑油圧が及ぶようになり、その分スプール82は、油温が高い場合に比べて排圧作用側に移動し、油温低下に伴う自然増圧分を相殺するように排圧作用する。

#### 【発明の効果】

以上説明したとおり本発明によれば、高油温時に合せて設定したライン圧を、低油温時において

も自然増圧と強制減圧の相殺により略一定に保つことができる。

従って、油温にかかわらず充分なトルク伝達が可能である。またライン圧が過大とならないから駆動ベルトの耐久性を向上できると共に、油圧ポンプに不要な負荷をかけることを回避でき、燃費を向上させ得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による無段変速機の油圧制御装置を示す回路図、第2図例、例は補助弁の作用説明図、第3図は本発明が適用される無段変速機が組込まれた車両伝動系のスケルトン図である。

#### 1…電磁弁式クラッチ

11…コイル、12…ドライブメンバ、13…ドリブンメンバ、14…ギャップ、15…パウダ室、16…ホルダ、17…<sup>スプリング</sup>スプリング、18…ブラシ

#### 2…無段変速機

21…変速機入力軸、22…主軸、23…副軸、24…出力軸

#### 3…前後進切換部

31…後進用ドライブギヤ、32…後進用ドリブンギヤ、33…カウンタギヤ、34…アイドルギヤ、35…切換クラッチ

#### 4…プーリ比変換部

41…プライマリプーリ、42…セカンダリプーリ、41a、42a…可動側プーリ半体、41b、42b…固定側プーリ半体、43…駆動ベルト、44、45…油圧サーボ装置、44a、45a…シリンダ、44b、45b…サーボ室

#### 5…減速部

51…中間減速ギヤ、52…出力ギヤ、53…ファイナルギヤ、54…差動機構、55、56…車輪

#### 6…油圧制御装置

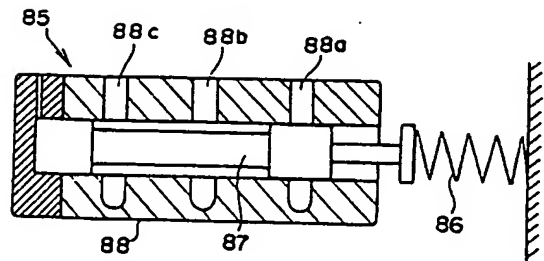
61…ポンプ駆動軸、62…油圧ポンプ、63、64…油路、65…フィルタ、66…油室、67…回転センサ、68…油路、69…ドレン油路、69a…潤滑油路、69b…ドレン油路

#### 7…クランク軸

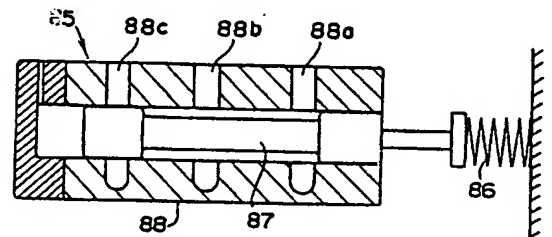
#### 8…圧力調整弁

- 81…弁本体、81a…ピトー圧室、81b、81c、  
81d、81e…ポート、82…スプール、83…スプリング、84…フィードバックセンサ、85…補助  
弁、86…バネ、87…スプール、88…弁本体、  
88a、88b、88c…ポート  
9…変速制御弁  
91…弁本体、91a…ピトー圧室、91b、91c…  
ポート、91d…ライン圧供給用ポート、91e…  
ドレンポート、92…スプール、93…スプリング、  
94…作動部材、95…スロットルカム

第 2 図 (a)



第 2 図 (b)

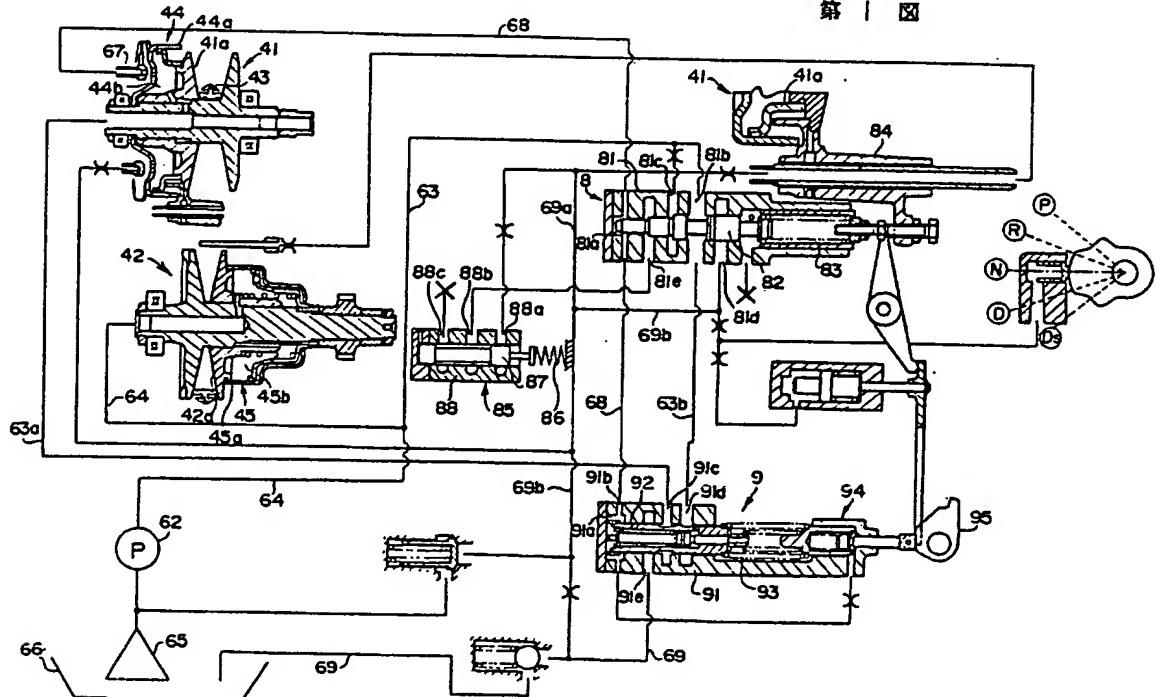


特許出願人 富士重工業株式会社

代理人 弁理士 小 橋 信 厚

同 弁理士 村 井 進

第 1 図



特開昭63-62955 (7)

# 手続補正書 (自発)

昭和62年 9月20日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

## 1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願 第204566号

## 2. 発明の名称

無段変速機の油圧制御装置



## 3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出願人

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

(534)

富士重工株式会社

代表者 田 島 敏 弘

## 4. 代理人

〒163 東京都新宿区西新宿1丁目25番1号

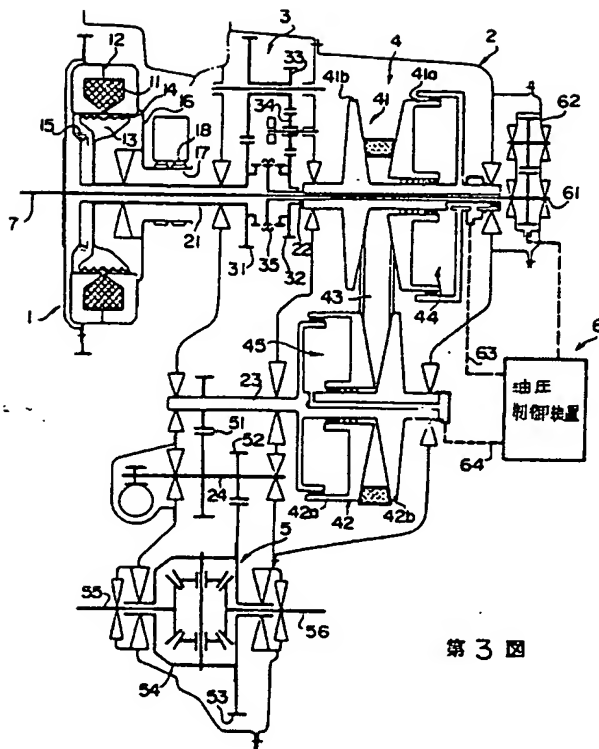
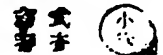
新宿センタービル42階私書箱第4131号

コ ハシ ノマ 特 許

弁理士(6356) 小 川 邦 夫

電話東京 (342)4858番 (代表)

(ほか 1名)



第3図

## 5. 補正の対象

(1) 明細書の「3. 発明の詳細な説明」の欄

## 6. 補正の内容

(1) 明細書の「3. 発明の詳細な説明」の欄の

第12頁7行と第8行との間に下記を挿入補

正する。

### 記

「なお、第1図における補助弁85のポート88aと88cとを逆にして、バネ86が高温で縮み、低温で伸びる設定にしてもよい。」

PAT-NO: JP363062955A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63062955 A

TITLE: HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

PUBN-DATE: March 19, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IDE, TORU

INT-CL (IPC): F16H011/06, B60K041/14

US-CL-CURRENT: 474/22, 474/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the durability of a drive belt, by compensating a natural pressure increase by a forcible pressure increase at a low oil temperature to thereby maintain constant a line pressure set in accordance with at a high oil temperature, in a hydraulic control device for a continuously variable transmission in a vehicle transmission.

CONSTITUTION: A hydraulic system of a continuously variable transmission is provided with a pressure regulating valve 8 for a line pressure to be supplied to a speed change control valve 9. The pressure regulating valve 8 maintains a predetermined line pressure at a high oil temperature according to the operation of a spring 86 as a temperature sensing member, and forcibly reduces the line pressure at a low oil temperature. When the oil temperature in the hydraulic system is low, the spring 86 is shrunk to draw a spool 87 of an auxiliary valve 85 and thereby communicate a port 88b with a port 88a. As a result, a lubricating oil pressure is applied to a port 81e of the pressure regulating valve 8. Accordingly, a spool 82 is moved to reduce the line pressure in such a manner as to cancel a natural pressure increase associated with a decrease in oil temperature.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To improve the durability of a drive belt, by compensating a natural pressure increase by a forcible pressure increase at a low oil



temperature to thereby maintain constant a line pressure set in accordance with at a high oil temperature, in a hydraulic control device for a continuously variable transmission in a vehicle transmission.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A hydraulic system of a continuously variable transmission is provided with a pressure regulating valve 8 for a line pressure to be supplied to a speed change control valve 9. The pressure regulating valve 8 maintains a predetermined line pressure at a high oil temperature according to the operation of a spring 86 as a temperature sensing member, and forcibly reduces the line pressure at a low oil temperature. When the oil temperature in the hydraulic system is low, the spring 86 is shrunk to draw a spool 87 of an auxiliary valve 85 and thereby communicate a port 88b with a port 88a. As a result, a lubricating oil pressure is applied to a port 81e of the pressure regulating valve 8. Accordingly, a spool 82 is moved to reduce the line pressure in such a manner as to cancel a natural pressure increase associated with a decrease in oil temperature.